

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 453 838 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 91105396.5

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **C08J 3/03, C08L 75/16,  
C08G 18/67, C09D 175/16,  
C08F 299/06**

(22) Anmeldetag: 05.04.91

(30) Priorität: 18.04.90 DE 4012339

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.10.91 Patentblatt 91/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: BAYER AG

W-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)

(72) Erfinder: Meixner, Jürgen, Dr.  
Josef-Brocker-Dyk 56

W-4150 Krefeld 1(DE)

Erfinder: Kremer, Wolfgang

Lilienweg 6

W-4173 Kerken 2(DE)

Erfinder: Müller, Manfred

Friedrich Gelsamstrasse 34

W-5140 Erkelenz(DE)

Erfinder: Casselmann, Holger, Dr.

Töpferweg 36

W-5060 Bergisch Gladbach 2(DE)

Erfinder: Hoehne, Klaus, Dr.

Elisabeth-Langgässerstrasse 39

W-5090 Leverkusen(DE)

(54) **Wässrige Lösungen oder Dispersionen von (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Oligourethanen, ein Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung.**

(57) **Wässrige Lösungen oder Dispersionen, die einen pH-Wert von 6,0 bis 8,5 aufweisen, von (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Oligourethanen mit einem Doppelbindungsgehalt in Form (Meth)Acryloylgruppen, berechnet als =C=C= von 3 bis 15 Gew.-% und einem Gehalt an zumindest teilweise mit Ammoniak neutralisiert vorliegenden Carboxylgruppen, der einer Säurezahl der Oligourethane von 20 bis 100 entspricht, ein Verfahren zur Herstellung dieser Lösungen oder Dispersionen aus (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Alkoholen, 2,2-Bis(hydroxymethyl)alkancarbonsäuren und organischen Polyisocyanaten in einer Eintopfreaktion und anschließendem Lösen oder Dispergieren des Reaktionsprodukts in Wasser unter Zugabe von Ammoniak zwecks zumindest teilweiser Neutralisation der vorliegenden Carboxylgruppen und die Verwendung der wässrigen Lösungen oder Dispersionen als oder zur Herstellung von radikalisch härtbaren, wässrigen Beschichtungsmitteln.**

EP 0 453 838 A2

Die Erfindung betrifft wäßrige Lösungen oder Dispersionen von bestimmten, ionisch modifizierten, (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Oligourethanen, ein Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung als oder zur Herstellung von Beschichtungsmitteln.

(Meth)Acryloylgruppen aufweisende Polyurethane (sogenannte Urethan(meth)acrylate) sind seit langem bekannt und als Bindemittel für z.B. Lacke sehr gut geeignet (vgl. z.B. DE-OS 2 737 406). Die relativ hohe Viskosität dieser Produkte erfordert praktisch immer die Mitverwendung von organischen Lösungsmitteln.

Auch wasser verdünnbare Urethan(meth)acrylate sind bekannt (vgl. z.B. DE-OS 2 936 039). Die Hydrophilie dieser bekannten Systeme basiert auf der Anwesenheit von ionischen Zentren, insbesondere von Sulfonatgruppen, die als Gegenionen Alkalikationen oder Ammoniumionen (aus tert. Aminen) aufweisen, die in den aus den Systemen letztendlich erhaltenen Überzügen wenigstens zum Teil verbleiben und deren Wasserresistenz erheblich beeinträchtigen.

Es war daher die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe, neue wäßrige Lösungen oder Dispersionen von Urethan(meth)acrylaten zur Verfügung zu stellen, die ohne Zusatz von Dispergiertmittel, ohne Alkalikationen und ohne Ammoniumionen aus tert. Aminen lagerstabil sind und zu wasser- und chemikalienfesten Überzügen mit guten mechanischen Eigenschaften ausgehärtet werden können.

Diese Aufgabe konnte mit der Bereitstellung der nachstehend näher beschriebenen erfindungsgemäßen Lösungen oder Dispersionen bzw. des Verfahrens zu ihrer Herstellung gelöst werden. Der erfindungswesentliche Punkt besteht darin, in die Urethan(meth)acrylate unter Verwendung von 2,2-Bis(hydroxymethyl)alkancarbonsäuren Carboxylgruppen einzubauen, die zumindest teilweise mit Ammoniak neutralisiert werden.

Die DE-OS 3 641 494 betrifft ein ähnliches Verfahren, bei welchem in Wasser dispergierbare Polyurethanelastomere in analoger Weise anionisch modifiziert werden. Es kann dennoch gesagt werden, daß die erfindungsgemäße Lösung der gestellten Aufgabe im Hinblick auf diese Vorveröffentlichung nicht naheliegend war, da sich die nachstehend näher beschriebenen erfindungsgemäßen Oligourethane bzw. ihre Lösungen oder Dispersionen in mehreren wesentlichen Punkten von den Polyurethanen der Entgegenhaltung bzw. deren Lösungen bzw. Dispersionen unterscheiden:

- Bei den Polyurethanen der Vorveröffentlichung handelte es sich um Polyurethanelastomere, deren Moleküle im wesentlichen aus Struktureinheiten bestehen, die auf den Einbau von höhermolekularen Verbindungen mit mindestens zwei gegenüber Isocyanatgruppen reaktionsfähigen Gruppen, insbesondere Hydroxylgruppen, zurückzuführen sind. In den erfindungsgemäßen Oligourethanen liegen keine derartigen Struktureinheiten vor.
- Die Polyurethane der Vorveröffentlichung enthalten als weitere hydrophile Zentren end- oder seitens-tändig angeordnete, Ethylenoxideinheiten aufweisende Polyetherketten, die ebenfalls in den erfindungsgemäßen Oligourethanen nicht vorliegen.
- In den erfindungsgemäßen Oligourethanen liegen neben den Ammoniumcarboxylatgruppen gleichzeitig (Meth)Acryloylgruppen in erheblicher Konzentration vor, was bei den Polyurethanen der Vorveröffentlichung nicht der Fall ist. Es konnte nicht erwartet werden, daß es möglich sein würde, lagerstabile wäßrige Lösungen oder Dispersionen von Oligourethanen herzustellen, in denen gleichzeitig (Meth)Acryloylgruppen und Ammoniak in Form von Ammoniumgruppen in jeweils beträchtlicher Konzentration vorliegen, da bekannt ist, daß Ammoniak wie auch primäre oder sekundäre Amine spontan mit aktivierten Doppelbindungen im Sinne einer Michael-Addition reagieren. Der Fachmann konnte daher nicht erwarten, daß das Prinzip der ionischen Modifizierung gemäß DE-OS 3 641 494 auf (Meth)Acryloylgruppen aufweisende Oligourethane der in den erfindungsgemäßen Lösungen oder Dispersionen vorliegenden Art übertragbar sein würde.

Gegenstand der Erfindung sind wäßrige Lösungen oder Dispersionen von (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Oligourethanen, dadurch gekennzeichnet, daß die gelösten bzw. dispergierten Oligourethane

- i) einen Doppelbindungsgehalt in Form von (Meth)Acryloylgruppen, berechnet als  $=C=C=$  (Molekulargewicht=24), von 3 bis 15 Gew.-% und
- ii) bei einem pH-Wert der wäßrigen Lösungen oder Dispersionen von 6,0 bis 8,5 einen Gehalt an zumindest teilweise mit Ammoniak neutralisiert vorliegenden Carboxylgruppen, der einer Säurezahl der Oligourethane von 20 bis 100 entspricht, aufweisen.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung dieser Lösungen oder Dispersionen, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß man

- a) 20 bis 80 Gew.-% einer (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Alkoholkomponente, bestehend aus mindestens einem (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden einwertigen Alkohols des Molekulargewichtsber-eichs 116 bis 1.000,
- b) 4,5 bis 20 Gew.-% einer 2,2-Bis(hydroxymethyl)alkancarbonsäure mit mindestens 5 Kohlenstoffato-

men und

c) 15 bis 75 Gew.-% einer Polyisocyanatkomponente, bestehend aus mindestens einem organischen Polyisocyanat des Molekulargewichtsbereichs 168 bis 1.000,

in einer Eintopfreaktion, gegebenenfalls in Gegenwart eines inerten organischen Lösungsmittels, dergestalt zur Reaktion bringt, daß man die Komponenten a) und b) vorlegt, gegebenenfalls unter Zusatz eines inerten organischen Lösungsmittels homogenisiert und, gegebenenfalls unter Zusatz eines geeigneten Katalysators, bei Temperaturen von 50 bis 100 °C mit der Komponente c) zur Reaktion bringt, bis das Reaktionsgemisch keine freien Isocyanatgruppen mehr enthält, anschließend das Reaktionsgemisch in Wasser löst oder dispergiert, wobei während des Löse- bzw. Dispergiervorgangs die Carboxylgruppen durch Zugabe von Ammoniak zumindest teilweise neutralisiert werden, so daß die resultierende Lösung oder Dispersion einen pH-Wert von 6,0 bis 8,5 aufweist, mit der Maßgabe, daß sich die genannten Prozentsätze zu 100 ergänzen, daß das Mengenverhältnis der zum Einsatz gelangenden Reaktionspartner a), b) und c) einem NCO/OH-Äquivalentverhältnis von 0,5:1 bis 1:1 entspricht und im übrigen innerhalb der gemachten Angaben so gewählt wird, daß die resultierenden Oligourethane den obengenannten Gehalt an Gruppierungen (i) und (ii) aufweisen.

Gegenstand der Erfindung ist schließlich auch die Verwendung dieser Lösungen oder Dispersionen als oder zur Herstellung von radikalisch härtbaren, wäßrigen Beschichtungsmitteln.

Bei der Komponente a) handelt es sich um (Meth)Acryloylgruppen aufweisende einwertige Alkohole bzw. um beliebige Gemische derartiger Alkohole. Hierunter sind durchschnittlich pro Molekül eine freie Hydroxylgruppe aufweisende Ester der Acrylsäure oder der Methacrylsäure mit mehrwertigen Alkoholen zu verstehen. Die Ester weisen ein Molekulargewicht von 116 bis 1.000, vorzugsweise 116 bis 750, auf. Beispiele für solche ethylenisch ungesättigte Ester sind Hydroxyethyl(meth)acrylat, 2- und 3-Hydroxypropyl(meth)acrylat, 2-, 3- und 4-Hydroxybutyl(meth)acrylat und Umsetzungsprodukte aus (oxalkyliertem) Trimethylolpropan mit (Meth)Acrylsäure wie z.B. das Reaktionsprodukt aus 2 Mol Acrylsäure und 1 Mol eines oxethylierten Trimethylolpropans (OH-Zahl 550, Oxethylierungsgrad ca. 4).

Bei der Komponente b) handelt es sich um mindestens eine 2,2-Bis(hydroxymethyl)alkancarbonsäure mit insgesamt mindestens 5 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 2,2-Bis(hydroxymethyl)propionsäure.

Die Komponente c) besteht aus mindestens einem organischen Polyisocyanat. Geeignete Polyisocyanate sind beliebige, aus der Polyurethanchemie an sich bekannte organische Polyisocyanate mit aliphatisch, cycloaliphatisch und/oder aromatisch gebundenen Isocyanatgruppen, die vorzugsweise ein Molekulargewicht von 168 bis 1.000, vorzugsweise von 168 bis 300, aufweisen. Geeignet sind beispielsweise 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI), 4,4'-Diisocyanato-dicyclohexylmethan, 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan, dessen technischen Gemische mit 2,4-Diisocyanatodiphenylmethan und gegebenenfalls den höheren Homologen dieser Diisocyanate, 2,4-Diisocyanatotoluol und dessen technische Gemische mit 2,6-Diisocyanatotoluol.

Geeignet sind auch Biuret-, Isocyanurat- oder Urethan-modifizierte Polyisocyanate auf Basis dieser einfachen Polyisocyanate. Diese Derivate weisen im allgemeinen ein bis zu 1.000 liegendes Molekulargewicht auf. Die Herstellung derartiger Derivate ist beispielsweise in US-PS 3 124 604, US-PS 3 183 112, US-PS 3 919 218 oder US-PS 4 324 879 beschrieben.

Die in den erfindungsgemäßen Lösungen oder Dispersionen vorliegenden Oligourethane weisen den bereits obengenannten Gehalt an olefinischen Doppelbindungen auf. Vorzugsweise liegt dieser Gehalt bei 4 bis 10 Gew.-%. Die Säurezahl der Oligourethane liegt bei 20 bis 100, vorzugsweise bei 25 bis 80 mgKOH/g, wobei die Säurezahl sowohl die freien als auch die mit Ammoniak neutralisiert vorliegenden Carboxylgruppen umfaßt. Die Carboxylgruppen liegen zumindest teilweise, vorzugsweise zu 45 bis 100, insbesondere zu 60 bis 100 % in mit Ammoniak neutralisierter Form, d.h. als Carboxylatgruppen vor. Gleichzeitig wird bei der Neutralisation der Carboxylgruppen darauf geachtet, daß der pH-Wert der wäßrigen Lösungen oder Dispersionen bei 6,0 bis 8,5, vorzugsweise 6,5 bis 8,0, liegt. Der Festkörpergehalt der erfindungsgemäßen Lösungen oder Dispersionen liegt im allgemeinen bei 30 bis 55, vorzugsweise bei 35 bis 50 Gew.-%.

Bei den erfindungsgemäßen Oligourethanen handelt es sich um Umsetzungsprodukte von vergleichsweise niedermolekularen Ausgangsmaterialien, wobei hohe Mengen an kettenabbrechend wirkenden Aufbaukomponenten mitverwendet werden. Es ist daher gerechtfertigt, nicht von "Polyurethanen", sondern vielmehr von "Oligourethanen" zu sprechen, deren aus der Stöchiometrie der Ausgangsmaterialien errechenbares mittleres Molekulargewicht bei 700 bis 5.000, vorzugsweise 700 bis 2.000, liegt.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden vorzugsweise 25 bis 75 Gew.-% der Komponente a), 5 bis 19 Gew.-% der Komponente b) und 20 bis 70 Gew.-% der Komponente c) eingesetzt, wobei sich auch bei dieser bevorzugten Arbeitsweise die genannten Prozentangaben zu 100 ergänzen. Außerdem wird bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens darauf geachtet, daß die Ausgangskomponenten innerhalb der genannten Grenzen unter Einhaltung eines NCO/OH-Äquivalentverhältnis-

ses von 0,5:1 bis 1:1, vorzugsweise 0,7:1 bis 1:1, zum Einsatz gelangen. Im allgemeinen wird ein geringfügiger Unterschub an Polyisocyanat c) eingesetzt, so daß das Ende der Umsetzung dann erreicht ist, wenn im Reaktionsgemisch keine Isocyanatgruppen mehr nachweisbar sind. Schließlich wird bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens durch geeignete Wahl von Art und Mengenverhältnissen der genannten Reaktionspartner innerhalb der genannten Bereiche darauf geachtet, daß Oligourethane mit den genannten Kenndaten resultieren.

Die erfindungsgemäße Umsetzung wird vorzugsweise in Gegenwart von inerten Lösungsmitteln bei Festgehalten von 60 bis 95 Gew.-% durchgeführt. Geeignete Lösungsmittel sind beispielsweise Dimethyldiglykol, N-Methylpyrrolidon, N-Methylcaprolacton, Ethylglykolacetat, n-Butylacetat, Aceton bzw. Gemische derartiger Lösemittel.

Zur Durchführung der Umsetzung werden die (Meth)Acryloylgruppen aufweisende Alkoholkomponente a), die 2,2-Bis(hydroxymethyl)alkancarbonsäure b) und das vorzugsweise mitverwendete Lösungsmittel homogenisiert, dann bei 50 bis 100 °C das Polyisocyanat c) innerhalb eines Zeitraumes von 1 Minute bis zu 2 Stunden zugegeben und das Reaktionsgemisch unter Ausnutzung der exothermen Reaktion solange bei 60 bis 100 °C gerührt, bis ein Harz mit den genannten Kenndaten resultiert. Vorzugsweise erfolgt die Umsetzung in Gegenwart von Sauerstoff, d.h. beispielsweise unter Durchleiten von Luft.

Zur Beschleunigung der Reaktion können geeignete Katalysatoren wie z.B. Dibutylzinnoxid, Dibutylzinn-dilaurat, Triethylamin in Mengen von 0,01 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des gesamten Reaktionsansatzes, zugesetzt werden.

Das Reaktionsprodukt kann durch Zugabe geeigneter Inhibitoren und Antioxidantien von je 0,001 bis 0,3 Gew.-%, bezogen auf Gesamtmischung, vor vorzeitiger und unerwünschter Polymerisation geschützt werden.

Werden besonders hohe Anforderungen an den Restgehalt organischer Lösemittel gestellt, so kann ein Teil des Lösemittels vor und/oder während und/oder nach der Neutralisation bzw. dem Lösen oder Dispergieren des Harzes in Wasser destillativ abgetrennt werden. Eine destillative Abtrennung von Lösemitteln aus der Lösung oder Dispersion ist dabei nur bei solchen Lösemitteln sinnvoll, die mit Wasser ein Azeotrop bilden.

Nach der Urethanisierungsreaktion können zur Erzielung bestimmter Eigenschaften auch geringe Mengen anderer organischer Lösemittel wie z.B. Ethanol, n-Propanol, iso-Propanol, n-Butanol, tert.-Butanol, Pentanol, Hexanol, Octanol, Butylglykol, Ethylglykol, Butyldiglykol, Ethyldiglykol, Methyldiglykol, Methoxypropanol zugesetzt werden.

Die vorzugsweise in Form von 60- bis 95-gew.-%igen Lösungen in organischen Lösungsmitteln anfallenden Umsetzungsprodukte werden in Form dieser Lösungen in einem Gemisch aus Wasser und Ammoniak gelöst bzw. dispergiert, wobei das Ammoniak, wie bereits ausgeführt, vorzugsweise in einer solchen Menge eingesetzt wird, daß 45 bis 100, vorzugsweise 60 bis 100 %, der Carboxylgruppen neutralisiert werden, wobei gleichzeitig darauf zu achten ist, daß der pH-Wert der entstehenden Lösung oder Dispersion bei 6,0 bis 8,5, insbesondere 6,5 bis 8,0, liegt. Die Wassermenge wird so bemessen, daß ein Feststoffgehalt innerhalb der bereits obengenannten Bereiche resultiert.

Die auf diese Weise erhaltenen wäßrigen Dispersionen oder Lösungen stellen wertvolle wäßrige Bindemittel für Überzugsmittel dar. Sie können als solche oder in Kombination mit den aus der Lacktechnologie bekannten Hilfs- und Zusatzmitteln wie z.B. Füllstoffen, Pigmenten, Lösungsmitteln, Verlaufshilfsmitteln u. dgl. zur Herstellung von Beschichtungen auf beliebigen Substraten verwendet werden.

Geeignete Substrate sind Papier, Kartonage, Leder, Holz, Kunststoffe, Vlies, Textilien, keramische Materialien, mineralische Materialien, Glas, Metall, Kunstleder, fotografische Materialien wie z.B. mit fotografischer Schicht versehenes Papier.

Der Auftrag der Beschichtungsmittel kann auf bekannte Weise durch Spritzen, Rakeln, Walzen, Streichen, Tauchen oder Gießen erfolgen. Nach Verdunsten des Wassers sowie gegebenenfalls mitverwendeten inerten Lösungsmitteln kann die Vernetzung der Überzüge entweder mittels energiereicher Strahlung, wie UV-Licht, Elektronen- oder Gammastrahlen oder durch Härtung mit Metallsalzen von Sikkativsäuren und (Hydro)-Peroxiden oder mit Metallsalzen von Sikkativsäuren oder mit (Hydro)-Peroxiden alleine bei Temperaturen zwischen 80 °C und 250 °C erfolgen. Bei Temperaturen über 150 °C kann oft auch auf Zugabe von (Hydro)-Peroxiden und/oder Metallsalzen verzichtet werden.

Im Falle der Vernetzung mittels UV-Strahlung ist es notwendig, den Überzugsmassen Fotoinitiatoren hinzuzufügen.

Als Fotoinitiatoren sind die üblicherweise eingesetzten Verbindungen geeignet, wie sie z.B. in der Monographie von J. Korsar, Light-Sensitive Systems, J. Wiley & Sons, New York - London - Sydney 1965, beschrieben sind.

Weiterhin gut geeignet sind Benzoinether wie Benzoinisopropylether, Benzilketale, wie z.B. Benzildime-

thylketal und Hydroxyalkylphenone, wie z.B. 2-Hydroxy-2-methyl-1-phenylpropan-1-on.

Die erwähnten Fotoinitiatoren, die je nach Verwendungszweck der erfindungsgemäßen Massen in Mengen zwischen 0,1 und 10 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der dispergiert vorliegenden Reaktionsprodukte, eingesetzt werden, können als einzelne Substanz oder, wegen  
5 häufiger vorteilhafter synergistischer Effekte, auch in Kombination miteinander verwendet werden.

Die gegebenenfalls eingesetzten Sikkative sind z.B. Cobalt-, Blei- oder Mangansalze von Säuren wie Leinölfettsäure, Tallölfettsäuren, Sojaölfettsäuren, von Harzsäuren, wie Abietinsäure und Naphthensäure oder von Essigsäure und Isooctansäure. Sie werden, falls überhaupt, in Form von organischen Lösungen in solchen Mengen eingesetzt, daß der Metallgehalt, bezogen auf das Gewicht der dispergiert vorliegenden  
10 hydrophilen und hydrophoben Polyurethane 0,001 bis 1 Gew.-% entspricht.

Als (Hydro)-Peroxide seien beispielhaft genannt: Dicumylperoxid, Di-tert.-butylperoxid, Benzoylperoxid, Cyclohexanonperoxid, Methylethylketonperoxid, Acetylacetonperoxid, Dinonylperoxid, Bis-(4-tert.-butylcyclohexyl)-peroxydicarbonat, tert.-Butylhydroperoxid, 2,5-Dimethylhexan-2,5-hydroperoxid, Diisopropyl-benzolmonohydroperoxid und Wasserstoffperoxid. Vorzugsweise werden diese (Hydro)-Peroxide in Mengen von 1  
15 bis 10 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der dispergiert oder gelöst vorliegenden Oligourethane eingesetzt.

In den nachfolgenden Beispielen beziehen sich alle Prozentangaben auf Gewichtsprozente.

#### Beispiele

20 Die in Tabelle 1 genannten Mengen an Komponenten a) und b) werden zusammen mit 0,2 % Zinndioctoat und 0,1 % 2,6-Di-t.-butyl-p-kresol in Butylacetat (siehe Tabelle 1) gelöst und unter Durchleiten von Luft auf 60°C erwärmt. Dann wird die in Tabelle 1 genannte Menge an Komponente c) zugetropft. Nach 1 Stunde wird die Temperatur auf 80°C erhöht und die Mischung bei dieser Temperatur gehalten, bis  
25 der NCO-Gehalt auf kleiner 0,1 % gefallen ist.

Die so erhaltene Lösung eines (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Oligourethans wird dann mit soviel einer Lösung von Ammoniak in Wasser versetzt, daß ein Festgehalt von 50 % resultiert. Dabei wird soviel Ammoniak zugesetzt, daß der Neutralisationsgrad, bezogen auf die eingesetzte Dimethylolpropionsäure bei 80 % liegt. Anschließend wird soviel einer Lösung von Ammoniak in Wasser zugegeben, daß der pH-Wert  
30 der entstehenden wäßrigen Dispersion oder Lösung bei ca. 7 liegt. Die entstandenen Festgehalte und pH-Werte sind in Tabelle 1 angegeben.

35

40

45

50

55

Tabelle 1	Beispiele					
	1	2	3	4	5	6
<u>Einwaage (%)</u>						
<u>Komponente a</u>						
Hydroxyethylacrylat	26,8	7,0				
Hydroxyethylmethacrylat						31,0
1,4-Butandiolmonoacrylat					33,3	
4-fach ethoxyliertes Tri-methylolpropandiacrylat		50,0	63,4	67,6		
<u>Komponente b</u>						
Dimethylolpropionsäure	7,7	10,0	8,5	9,0	15,5	16,0
<u>Komponente c</u>						
Isophorondiisocyanat		33,0	28,1		51,2	53,0
Toluylen-2,4-diisocyanat				23,4		
Trimerisiertes 1,6-Diisocyanatohexan	65,5					
Butylacetat	25,0	11,1	11,1	11,1	11,1	25,0
<u>Säurezahl (mg/KOH/g) des entstandenen Produktes</u>	36	32	33	37	39	34
<u>Festgehalt der wäßrigen Dispersion (%)</u>	40	42	45	37	43	46
<u>pH-Wert der wäßrigen Dispersion</u>	7,0	7,3	7,0	7,5	7,9	7,0

*Handwritten note:* 21.5.56 20%

#### Verwendungsbeispiele

##### a) Fotochemische Härtung:

Die Produkte der Beispiele 1, 2, 3 und 4 wurden vor Zugabe ammoniakalischen Wassers jeweils mit 5 % 2-Hydroxy-2-methyl-1-phenyl-propan-1-on versetzt.

Die wäßrigen Dispersionen wurden dann mit einer Naßfilmstärke von 60 µm auf eine Glasplatte aufgebracht. Die Aushärtung erfolgte nach Abdunsten des Wassers unter 2 IST-Strahlern (Impuls-Strahler der Fa. Strahlentechnik Hildebrand, Werner und Pfleiderer, Leistung 80 Watt/cm, Strahlerabstand 20 cm) und 14 m/Min. Verarbeitungsgeschwindigkeit.

Es entstanden klare, kratzfeste, wasser- und chemikalienbeständige Überzüge mit hoher Härte (Pendeldämpfung nach König, DIN 53 157: ca. 200 sec.)

Die Prüfung der Kratzfestigkeit erfolgte mit dem Fingernagel; die Prüfung der Wasser- und Chemika-

lienbeständigkeit erfolgte durch Auflage von Wattbäuschen getränkt mit:

- Wasser (16 Stunden)
- Ethanol, 50 %ig (1 Stunde)
- Reinigungsmittel (1 Stunde)
- 5 - Aceton (10 Sekunden)

b) Thermische Härtung:

Die wäßrigen Dispersionen der Beispiele 2, 3, 5 und 6 wurden mit einer Naßfilmstärke von 60 µm auf  
10 eine Glasplatte aufgebracht und 30 Min. bei 180 °C gehärtet. Es entstanden klare, harte, kratz- und  
wasserfeste Überzüge.

**Patentansprüche**

- 15 1. Wäßrige Lösungen oder Dispersionen von (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Oligourethanen, da-  
durch gekennzeichnet, daß die gelösten bzw. dispergierten Oligourethane  
i) einen Doppelbindungsgehalt in Form von (Meth)Acryloylgruppen, berechnet als  $=C=C=$   
(Molekulargewicht = 24), von 3 bis 15 Gew.-% und  
ii) bei einem pH-Wert der wäßrigen Lösungen oder Dispersionen von 6,0 bis 8,5 einen Gehalt an  
20 zumindest teilweise mit Ammoniak neutralisiert vorliegenden Carboxylgruppen, der einer Säurezahl  
der Oligourethane von 20 bis 100 entspricht,  
aufweisen.
2. Verfahren zur Herstellung von wäßrigen Lösungen oder Dispersionen von (Meth)Acryloylgruppen  
25 aufweisenden Oligourethanen gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man  
a) 20 bis 80 Gew.-% einer (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Alkoholkomponente, bestehend aus  
mindestens einem (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden einwertigen Alkohols des Molekularge-  
wichtsbereichs 116 bis 1.000,  
b) 4,5 bis 20 Gew.-% einer 2,2-Bis(hydroxymethyl)alkancarbonsäure mit mindestens 5 Kohlenstoff-  
30 atomen und  
c) 15 bis 75 Gew.-% einer Polyisocyanatkomponente, bestehend aus mindestens einem organischen  
Polyisocyanat des Molekulargewichtsbereichs 168 bis 1.000,  
in einer Eintopfreaktion, gegebenenfalls in Gegenwart eines inerten organischen Lösungsmittels, derge-  
stalt zur Reaktion bringt, daß man die Komponenten a) und b) vorlegt, gegebenenfalls unter Zusatz  
35 eines inerten organischen Lösungsmittels homogenisiert und, gegebenenfalls unter Zusatz eines  
geeigneten Katalysators, bei Temperaturen von 50 bis 100 °C mit der Komponente c) zur Reaktion  
bringt, bis das Reaktionsgemisch keine freien Isocyanatgruppen mehr enthält, anschließend das  
Reaktionsgemisch in Wasser löst oder dispergiert, wobei während des Löse- bzw. Dispergiervorgangs  
die Carboxylgruppen durch Zugabe von Ammoniak zumindest teilweise neutralisiert werden, so daß die  
40 resultierende Lösung oder Dispersion einen pH-Wert von 6,0 bis 8,5 aufweist, mit der Maßgabe, daß  
sich die genannten Prozentsätze zu 100 ergänzen, daß das Mengenverhältnis der zum Einsatz  
gelangenden Reaktionspartner a), b) und c) einem NCO/OH-Äquivalentverhältnis von 0,5:1 bis 1:1  
entspricht, und im übrigen innerhalb der gemachten Angaben so gewählt wird, daß die resultierenden  
Oligourethane den in Anspruch 1 genannten Gehalt an Gruppierungen (i) und (ii) aufweisen.
- 45 3. Verwendung der wäßrigen Lösungen oder Dispersionen von (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden  
Oligourethanen gemäß Anspruch 1 als oder zur Herstellung von radikalisch härtbaren, wäßrigen  
Beschichtungsmitteln.

50

55





(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 453 838 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91105396.5**

(22) Anmeldetag: **05.04.91**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **C08J 3/03, C08L 75/16,  
C08G 18/67, C09D 175/16,  
C08F 299/06, C08G 18/34,  
C08G 18/08**

(30) Priorität: **18.04.90 DE 4012339**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.10.91 Patentblatt 91/44**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: **05.08.92 Patentblatt 92/32**

(71) Anmelder: **BAYER AG**

**W-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)**

(72) Erfinder: **Meixner, Jürgen, Dr.**  
**Josef-Brocker-Dyk 56**  
**W-4150 Krefeld 1(DE)**  
Erfinder: **Kremer, Wolfgang**  
**Lilienweg 6**  
**W-4173 Kerken 2(DE)**  
Erfinder: **Müller, Manfred**  
**Friedrich Gelsamstrasse 34**  
**W-5140 Erkelenz(DE)**  
Erfinder: **Casselman, Holger, Dr.**  
**Töpferweg 36**  
**W-5060 Bergisch Gladbach 2(DE)**  
Erfinder: **Hoehne, Klaus, Dr.**  
**Elisabeth-Langgässerstrasse 39**  
**W-5090 Leverkusen(DE)**

(54) **Wässrige Lösungen oder Dispersionen von (Meth)Acryloylgruppen aufweisenden Oligourethanen, ein Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung.**

(57) Wässrige Lösungen oder Dispersionen, die einen pH-Wert von 6,0 bis 8,5 aufweisen, von (Meth)-Acryloylgruppen aufweisenden Oligourethanen mit einem Doppelbindungsgehalt in Form (Meth)-Acryloylgruppen, berechnet als =C=C= von 3 bis 15 Gew.-% und einem Gehalt an zumindest teilweise mit Ammoniak neutralisiert vorliegenden Carboxylgruppen, der einer Säurezahl der Oligourethane von 20 bis 100 entspricht, ein Verfahren zur Herstellung dieser Lösungen oder Dispersionen aus (Meth)-Acryloylgruppen aufweisenden Alkoholen, 2,2-Bis-(hydroxymethyl)alkancarbonsäuren und organischen Polyisocyanaten in einer Eintopfreaktion und anschließendem Lösen oder Dispergieren des Reaktionsprodukts in Wasser unter Zugabe von Ammoniak zwecks zumindest teilweiser Neutralisation der vorliegenden Carboxylgruppen und die Verwendung

der wässrigen Lösungen oder Dispersionen als oder zur Herstellung von radikalisch härtbaren, wässrigen Beschichtungsmitteln.

**EP 0 453 838 A3**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 5396

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL5)
A	EP-A-0 183 119 (RESEM ET AL) * Seite 10, Absatz 7; Beispiele *	1-3	C 08 J 3/03 C 08 L 75/16 C 08 G 18/67
A	EP-A-0 098 752 (RESEM) * Zusammenfassung; Beispiele *	1-3	C 09 D 175/16 C 08 F 299/06 C 08 G 18/34 C 08 G 18/08
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL5)
			C 08 F C 08 G C 08 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 27-05-1992	Prüfer HOEPFNER W.W.G.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (01.82) (P0403)